

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-154589

(43)Date of publication of application : 22.06.1993

(51)Int.Cl.

B21D 43/22

B21D 47/00

B65G 57/00

(21)Application number : 03-316450

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 29.11.1991

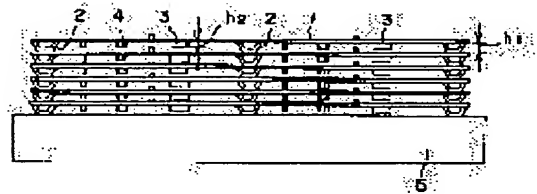
(72)Inventor : OTSU EIJI
UCHIYAMA ETSURO
OBE TORU
OKIHARA TERUO

(54) METHOD AND DEVICE FOR LOADING AND WORKING PLATE BODY

(57)Abstract:

PURPOSE: To stably stack planar bodies having rugged shape forming parts varying in plural kinds of heights and planar bodies varying in kinds and to supply these planar bodies without requiring manual labor for the working devices.

CONSTITUTION: Plural pieces of dummy forming parts 2 worked higher than forming parts 3, 4 are formed according to the sizes of the planar bodies in the same stage as for the forming parts 3 on the planar bodies 1 having the rugged shape forming parts varying in plural kinds of the heights and these planar bodies are loaded in parallel by utilizing the above-mentioned dummy forming parts 2. The devices for carrying in and out the parallel loaded planar bodies 1 are disposed before and behind the respective working devices to constitute the continuous working device of the planar bodies 1 having the rugged shape forming parts. There are such effects that the planar bodies having the rugged shape forming parts are parallel and stably stacked; the supply and take-out to and from the working devices without requiring manual labor are possible and the parts of the planar bodies to be made into the products are not flawed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.10.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.12.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-154589

(43)公開日 平成5年(1993)6月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 D 43/22	Z	8509-4E		
47/00	D	6689-4E		
B 6 5 G 57/00	A	7018-3F		

審査請求 未請求 請求項の数9(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-316450

(22)出願日 平成3年(1991)11月29日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 大津 英司

茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 内山 悦郎

茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 大部 徹

茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株式会社日立製作所大みか工場内

(74)代理人 弁理士 鶴沼 辰之

最終頁に続く

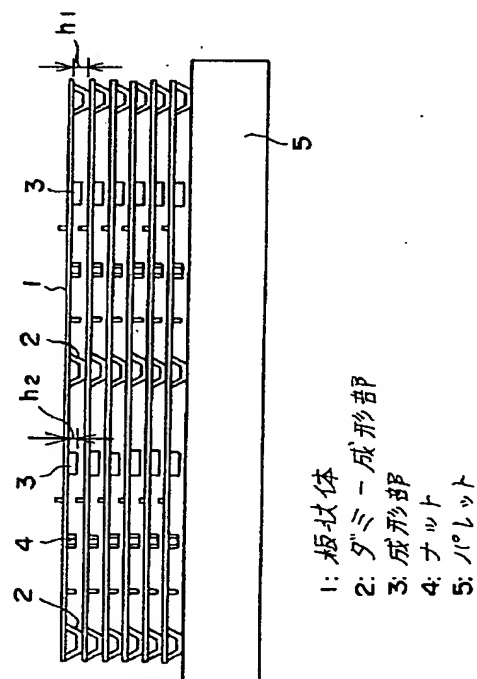
(54)【発明の名称】 板状体の積載、加工方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 複数種類の高さの異なる凸凹型成形部を有する板状体及び、種類の異なる板状体を安定して積み重ねるとともに、加工装置に人手を要することなく供給する。

【構成】 複数種類の高さの異なる凸凹型成形部を有する板状体1に、成形部3、4よりも高く加工されたダミー成形部2を、成形部3と同一工程で板状体の大きさに応じて複数個形成し、該板状体を前記ダミー成形部2を利用して平行に積載する。上記平行に積載された板状体1を、搬入、搬出する装置を各加工装置の前後に配置し、凸凹型成形部を有する板状体1の連続加工装置を構成する。

【効果】 凸凹型成形部を有する板状体を平行にかつ安定に積みかさねることができ、加工装置への人手を要しない供給、取り出しが可能となる、板状体の製品となる部分に傷がつかない、などの効果がある。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板状材料を順次加工装置に搬入し、その製品部分の少なくとも一方の面に凸凹部を形成したのち、該加工装置から搬出して複数枚積み重ねる板状体の加工方法において、前記凸凹部のうちの最大高さの凸凹部よりも高い高さのダミー成形部が前記板状材料の製品部分以外の部分に少なくとも 3 個前記凸凹部と同工程時に形成されることを特徴とする板状体の加工方法。

【請求項 2】 加工装置から搬出された板状体が、ダミー成形部で支持されて積み重ねられることを特徴とする請求項 1 に記載の板状体の加工方法。

【請求項 3】 板状材料を順次複数種類の加工装置に搬入し、その製品部分のいずれかの面に塑性加工による凸凹部及び別体部品の取付けによる凸凹部を形成したのち、該加工装置から搬出して複数枚積み重ねる板状体の加工方法において、塑性加工による凸凹部の形成後に別体部品の取付けによる凸凹部の形成が行われることと、前記塑性加工による凸凹部の形成と同工程時に、塑性加工による凸凹部と別体部品の取付けによる凸凹部のうちの最大の高さのものより高い高さのダミー成形部が前記板状材料の製品部分以外の部分に少なくとも 3 個塑性加工により形成されることを特徴とする板状体の加工方法。

【請求項 4】 ダミー成形部は、該ダミー成形部が形成されるときに下面である面に突出するものであることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の板状体の加工方法。

【請求項 5】 ダミー成形部が形成される板状材料の製品部分以外の部分は、該板状材料の周縁部分であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の板状体の加工方法。

【請求項 6】 複数種類の高さの異なる凸凹型成形部及びまたは別体部品の取付けによる凸凹部を有する板状体を複数枚積み重ねる積載方法において、予め板状体の内の製品となる部分以外の部分に、製品内での成形部及びまたは凸凹部の高さより高いダミー成形部を板状体の大きさ、形状に応じて複数個設けておき、該ダミー成形部を利用して板状体を相互にほぼ平行に積載することを特徴とする板状体の積載方法。

【請求項 7】 上記平行積載された板状体を、NC タレットパンチプレス、ナット取付け装置等の加工装置に自動的に搬入・搬出し、順次加工することを特徴とする板状体の加工方法。

【請求項 8】 板状材料を塑性加工して該板状材料のうちの製品となる部分に凸凹部を形成する板状体の加工装置において、前記板状材料の製品となる部分以外の部分に少なくとも 3 個のダミー成形部を形成する手段を、該ダミー成形部を結んで得られる閉多角形の内部に前記板状材料の重心が位置するように配置したことを特徴とする板状体の加工装置。

【請求項 9】 板状材料を塑性加工する加工装置と、板状材料に別体部品を取り付ける取付け装置と板状材料に穴明けを行う穿孔装置と板状材料に形成された穴にねじ加工を行うタッピング装置のうちのいずれか一つ以上を含んで構成される板状体の連続加工装置において、前記板状材料を塑性加工する加工装置は前記請求項 8 に記載の加工装置であることと、それぞれの装置の前後に多枝上下スライド機構付吸着パッドを備えた搬入・搬出装置が付加されていることを特徴とする板状体の連続加工装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明は、無加工の板状体に凸凹型成形加工、ナット取り付け加工、タッピング加工等を板状体の状態で一貫して加工することを目的とし、板状体を加工装置に供給し加工するための板状体の積載、加工方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば図 4 に示すように鋼板等の板状体に、凸凹型成形加工 K₂、ナット取付け加工 K₅、タッピング加工 K₈等の複数種類の加工を実施する場合、NC タレットパンチ等の穿孔・成形加工装置により、鋼板に複数個の製品を加工し分離した後（凸凹型成形部、タッピング下穴、ナット取付け穴、その他穿孔を含む）、人手によりタッピング装置、ナット取付け装置等へ製品を搬入・搬出し加工していた

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記人手による搬入・搬出をせざるを得ない理由として、（1）分離後では製品の外形形状が一定でない、（2）凸凹型成形部がある、（3）穴がある、などがあり、これらの理由から材料パレットから各加工装置への板状体材料の自動装置による搬入・搬出が困難である。

【0004】 また図 5 に示すように、穿孔・成形加工装置、タッピング装置、ナット取付け装置等の設備を直線的に配置して板状体から製品部分を分離しないで、板状体の状態で加工する方法もあるが、各装置における加工時間が一般的に同一でないため、全体としての設備の能力が一番能力の劣る加工設備に制約されてしまい、設備の稼働率が悪いという問題がある。

【0005】 このため、各装置ごとに搬入・搬出装置を設けて板状体の状態で加工する方法が複数種類の加工工程を有する場合適している。しかし、凸凹型の成形加工を受けた板状体をそのままの状態で積み重ねると、

（1）図 6 に示すように扇状に次第に斜めに積み重なり、位置ずれが発生する、（2）凸凹型成形部及び穴のある板状体を搬入・搬出できる装置がない、等の問題があった。

【0006】 ここで従来技術による対策を説明すると、凸凹型の成形加工を受けた板状体を平行に積載して加工

装置に供給する方法としては、特開昭 58-109326 に示されているように、

(1) 凸凹型成形加工部そのものを利用して板状体を平行に積載する方法

(2) 収納箱にガイドレール又はプレートを設け、1 板ずつ収納する方法

(3) 板状体にダミーピンを設け積載する方法等がある。

【0007】上記(1)の場合、成形部が複数種類あり、高さの異なる板状体については適用できず汎用的な使い方ができない。そこで、図 7 に示すように成形部の高さを h_3 に統一し、スペーサ 7 を用いれば板状体 1c を並行に積み重ねることができるが、アルミ材、表面処理鋼板に適用した場合、凸凹型成形部によりキズが付く問題があり、製品の成形部形状が制約される。また、1 枚ごとに異なる板状体を積み重ねる場合に、上下の板状体の成形部が干渉して並行に積載できない場合がある。

【0008】(2) の場合、積載効率が悪く、収納箱のコストが高い等の問題がある。

【0009】(3) の場合、ダミーピンのコスト・取付け時間が問題となる。

【0010】本発明の目的は、

(1) 複数種類の高さの異なる成形部を有する板状体及び、1 枚ずつ種類の異なる板状体を平行に安定に積載する。

【0011】(2) 板状体の製品部にキズを付けない。

【0012】(3) 板状体の積載間隔を最小にする。

【0013】(4) 複数種類の加工装置に、順次板状体を人手を用いなくて供給し、板状体の状態で一貫して加工することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、板状材料を順次加工装置に搬入し、その製品部分の少なくとも一方の面に凸凹部を形成したのち、該加工装置から搬出して複数枚積み重ねる板状体の加工方法において、前記凸凹部のうちの最大高さの凸凹部よりも高い高さのダミー成形部(積み重ね用の凸凹部、以下同じ)を前記板状材料の製品部分以外の部分に少なくとも 3 個前記凸凹部と同工程時に形成することによって達成される。

【0015】上記の目的はまた、加工装置から搬出された板状体を、ダミー成形部で支持されて積み重ねられる請求項 1 に記載の板状体の加工方法によっても達成される。

【0016】上記の目的はまた、板状材料を順次複数種類の加工装置に搬入し、その製品部分のいずれかの面に塑性加工による凸凹部及び別体部品の取付けによる凸凹部を形成したのち、該加工装置から搬出して複数枚積み重ねる板状体の加工方法において、塑性加工による凸凹部の形成後に別体部品の取付けによる凸凹部の形成を行うようにし、前記塑性加工による凸凹部の形成と同工程

時に、塑性加工による凸凹部と別体部品の取付けによる凸凹部のうちの最大の高さのものより高い高さのダミー成形部を前記板状材料の製品部分以外の部分に少なくとも 3 個塑性加工により形成させることによっても達成される。

【0017】上記の目的はまた、ダミー成形部は、該ダミー成形部が形成されるときに下面である面に突出するものである請求項 1~3 のいずれかに記載の板状体の加工方法によっても達成される。

【0018】上記の目的はまた、ダミー成形部が形成される板状材料の製品部分以外の部分は、該板状材料の周縁部分である請求項 1~4 のいずれかに記載の板状体の加工方法によっても達成される。

【0019】上記の目的はまた、複数種類の高さの異なる凸凹型成形部及びまたは別体部品の取付けによる凸凹部を有する板状体を複数枚積み重ねる積載方法において、予め板状体の内の製品となる部分以外の部分に、製品内での成形部及びまたは凸凹部の高さより高いダミー成形部を板状体の大きさ、形状に応じて複数個設けておき、該ダミー成形部を利用して板状体を相互にほぼ平行に積載することによっても達成される。

【0020】上記の目的はまた、平行積載された板状体を、NC タレットパンチプレス、ナット取付装置等の加工装置に自動的に搬入・搬出し、順次加工することによっても達成される。

【0021】上記の目的はまた、板状材料を塑性加工して該板状材料のうちの製品となる部分に凸凹部を形成する板状体の加工装置において、前記板状材料の製品となる部分以外の部分に少なくとも 3 個のダミー成形部を形成する手段を、該ダミー成形部を結んで得られる閉多角形の内部に前記板状材料の重心が位置するように配置することによっても達成される。

【0022】上記の目的は、板状材料を塑性加工する加工装置と、板状材料に別体部品を取り付ける取付け装置と板状材料に穴明けを行う穿孔装置と板状材料に形成された穴にねじ加工を行うタッピング装置のうちのいずれか一つ以上を含んで構成される板状体の連続加工装置において、前記板状材料を塑性加工する加工装置を前記請求項 8 に記載の加工装置とし、それぞれの装置の前後に多枝上下スライド機構付吸着パッドを備えた搬入・搬出装置を付加することによっても達成される。

【0023】

【作用】板状材料(以下板状体という)の内の製品以外の部分に、製品内での成形部の高さより高く形成されたダミー成形部は、凸凹型成形加工部を有する板状体を積み重ねるときに、上下に隣接する板状体を等距離に保ち、板状体は平行に積載される。

【0024】また、該ダミー成形部は、板状体のうちの製品となる部分以外の部分に形成されるから、隣接する板状体の製品となる部分が互いに接触することが防止さ

れ、接触による傷つきのおそれがない。

【0025】1枚ずつ異なる板状体を積載する場合でも、ダミー成形部は上、下の異なる板状体の成形部と干渉しない位置に設ける。

【0026】上記ダミー成形部は、板状体の製品となる部分に塑性加工が行われるときに同時に加工形成されるから、工程数が増加することがない。

【0027】上記、製品以外の部分にダミー成形部を有する板状体を加工装置に供給するため、搬入・搬出装置を設けた。搬入搬出装置は、上記板状体が複数枚平行に積載されているので、常に安定した状態で板状体を加工装置へ搬入し、加工完了後、再度、板状体を平行に積み重ねることができる。

【0028】

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の第1の実施例であって、複数種類の高さの異なる凸凹型成形部を有する板状体を平行に積載した正面図を示し、図2に平面図、図3に側面図を示す。板状体1は、塑性加工による凸凹部（以下成形部という）3、別体部品の取付けによる凸凹部（ナット）4の高さよりも高く成形加工されたダミー成形部2により、板状体1aと干渉せずにパレット5上に平行に積載されている。ダミー成形部2は、板状体1の内、製品6の領域外の板状体の周縁部に、板状体が平行に積載できる様に、板状体の大きさに応じて複数個設けられている。ダミー成形部2は、また、それらを結んで形成される閉多角形の中に、板状体1の重心が位置するように配置されている。つまり、ダミー成形部2は、最低3個は必要である。

【0029】ダミー成形部2は、成形部3、ナット4の最大高さ h_2 よりもわずかに高く成形加工することにより、積載効率をあげることができる。第2の実施例を図8、9、10に示す。図8に示す板状体1dにはナット4aが取り付けられており、ダミー成形部の高さ h_5 はナット4aの高さ h_4 より高くなっている。図1の h_1 と図8の h_5 の関係は、 $h_1 > h_5$ となっていて板状体の積載効率が良くなっていることがわかる。ダミー成形部の高さを変えるには、ダミー成形部を加工する金型の変更、または、穿孔装置の穿孔部の押し込み量を変えることにより変えられる。

【0030】また、図1に示すような同一形状の板状体1以外にも、図11に示す第3の実施例の様に、種類の異なる板状体1d、1eを積載することもできる。

【0031】また、ダミー成形部の形状としては、図12(A)、(B)、(C)に示すような形状を利用してもよい。

【0032】また図12(C)をダミー成形部として利用した場合、図13(A)に示すように成形部に隣接する穴に入る不具合が考えられるが、図13(B)に示す第4の実施例のように、穴を避けて交互にダミー成形部

を配置することにより防止できる。

【0033】また、図14に示す第5の実施例のように板状体の大きさが大きくなった場合には、ダミー成形部2bの配置数を増やすことにより板状体を平行に積み重ねることができる。ダミー成形部の配置数の目安は、 $40\text{cm} \times 40\text{cm}$ に4個程度である。

【0034】次に、本発明を適用した板状体の連続加工装置の実施例を図15に示す。本実施例は、図15(B1)、(B2)、(B3)、(B4)に示すように、

(a) 第1工程：穿孔・成形装置K2、搬入装置K1、搬出装置K3

(b) 第2工程：ナット取付け装置K5、搬入装置K4、搬出装置K6

(c) 第3工程：タッピング装置K8、搬入装置K7、搬出装置K9

(d) 第4工程：分離装置K2、搬入装置K10、搬出装置K12

の4工程から構成されている。各工程ごとの加工前の板状体の形状を図15(A1)、(A2)、(A3)、

(A4)に示すように正面図と平面図で示し、加工完了後の板状体の形状を、図15(C1)、(C2)、

(C3)、(C4)に示す。なお、(C1)と(A2)、(C2)と(A3)、(C3)と(A4)は同じものである。

【0035】次に各工程ごとの処理内容を説明する。

【0036】(1) 第1工程

未加工の板状体1fをパレット5上に複数枚積載し、搬入装置K1に設置する。搬入装置K1は、板状体1fを1枚吸着して穿孔・成形装置K2へ搬入する。穿孔・成形装置K2は、穿孔・成形加工（塑性加工）を実施し、搬出装置K3は穿孔・成形加工後の板状体1gを取り出し、前記パレット5上に再積載する。本工程で板状体の製品部分に塑性加工による成形部が形成されるが、穿孔・成形装置K2には、同時に、板状体の製品部分以外の部分にダミー成形部を形成する手段が配置されており、ダミー成形部が塑性加工により形成される。また、本実施例では、板状体は加工の前後で上下反転されることはない。ダミー成形部は板状体の製品部分に塑性加工による成形部が形成される時に下面になっている面に突出するように形成される。加工後に反転される場合には、加工段階で上面になっている面に突出するようにダミー成形部を形成すれば、加工後に搬出反転し積載するときにダミー成形部が下向きになっているから、第1枚目からパレット面に製品となる部分が接触することがない。所定の枚数の加工が完了するまで上記手順が繰り返される。

【0037】(2) 第2工程

第1工程加工完了後の板状体1gをパレット5ごと搬入装置K4に設置する。搬入装置K4は、板状体1gを1枚吸着してナット取付け装置K5に搬入する。ナット取付

け装置K5は、板状体1gのナット用下穴8にナット取付け加工を実施し、搬出装置K6はナット取付け加工を終了した板状体1hを取り出して前記パレット5上に再積載する。ダミー成形部は第1工程で形成されるが、第2工程で取り付けられるナットの突出量をも勘案して高さが設定されている。所定の枚数の加工が完了するまで上記手順が繰り返される。

【0038】(3) 第3工程

第2工程加工完了後の板状体1hをパレット5ごと搬入装置K7に設置する。搬入装置K7は、板状体1hを1枚吸着してタッピング装置K8へ搬入する。タッピング装置K8は、板状体1hのタッピング用下穴9にタッピング加工を実施し、搬出装置K9はタッピング加工後の板状体1iを取り出し、前記パレット5上に再積載する。所定の枚数の加工が完了するまで上記手順が繰り返される。

【0039】(4) 第4工程

第3工程加工完了後の板状体1iをパレット5ごと搬入装置K10に設置する。搬入装置K10は、板状体1iを1枚吸着して分離装置K11に搬入する。分離装置K11は、板状体1iから製品6cを分離し、搬出装置K12は分離された製品6cを取り出してコンベアー10上に積載する。所定の枚数の加工が完了するまで上記手順が繰り返される。

【0040】上記実施例では、第1工程⇒第2工程⇒第3工程⇒第4工程の順で加工したが、製品の種類によっては、いずれかの工程を省いたり（第1工程⇒第3工程⇒第4工程）、工程を逆にしたり（第1工程⇒第3工程⇒第2工程⇒第4工程）することもできる。ただし、ダミー成形部を最初に加工する必要上、塑性加工を行う工程は常に第1工程となる。

【0041】次に、上記加工工程のうちの第2工程を詳細に説明する。搬入装置K4上にあるパレット5に積載された板状体1gは、ワークキャリア11に設けられている多枝吸着パット12により吸着され、パレット5からX・Yテーブル13に搬入される。X・Yテーブル13は、板状体1gをクランプした後ナット取付けヘッド14の下にナット取付け用下穴を位置決めし、ナット取付け加工を実施する。ナット取付け加工完了後、X・Yテーブル13から搬出装置K6のワークキャリア11aで板状体1hを吸着してパレット5に再積載する。ワークキャリア11は、凸凹型成形部及び穴を有する板状体を吸着するため、上下スライド機構を有するφ30mm程度の吸着パット12を多数配置している。吸着パット12の数は、本実施例では、10cm×10cmに1個程度である。

【0042】なお、先にダミー成形部の配置数の目安として、40cm×40cmに4個程度と述べたが、板状体として板厚1mmの鋼板が用いられる場合、40cm×40cmに4個程度のダミー成形部では、パレット上に積載され

た状態あるいは加工装置の上にセットされた状態で板状体がたわみ、該板状体の上面が平らでなくなることが予想される。このような場合でも、前記吸着パットの上下スライド機構により、吸着パットの吸着位置の高低差が吸収され、板状体の搬入、搬出には支障は生じない。ワークキャリア11の詳細を図17に示す。

【0043】

【発明の効果】この発明によれば、(1)板状体の成形加工部が複数種類あり、該成形加工部の高さの異なる板状体及び、1枚づつ種類の異なる板状体であっても、それぞれがほぼ平行になるように積載し、搬入装置により人手を介することなく加工装置に供給することができる、(2)上記平行積載された板状体の製品となる部分に、上または下に隣接して積載された板状体の成形加工部によりキズをつけることがない、(3)ダミー成形部は、板状体の製品以外の部分を利用しており、コスト的に安価である、(4)複数種類の加工装置に対して、成形加工部、ナット等が追加加工されて板状体の形状が変化しても、ダミー成形部の高さ以内であれば平行積載、搬出入装置による加工装置への供給、加工装置からの取り出しが可能であり、一貫した板状体での加工が可能である、

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である凸凹型成形部を有する板状体の積載例を示す正面図である。

【図2】図1の凸凹型成形部を有する板状体を示す平面図である。

【図3】図1の積載例を示す側面図である。

【図4】凸凹型成形部を有する板状体加工装置の従来技術の例を示す平面図である。

【図5】凸凹型成形部を有する板状体加工装置を直線的に配置した従来技術の例を示す平面図である。

【図6】従来技術の例を示す側面図である。

【図7】従来技術の他の例を示す側面図である。

【図8】本発明の第2の実施例である凸凹型成形部を有する板状体の積載例を示す正面図である。

【図9】図8に示す凸凹型成形部を有する板状体の平面図である。

【図10】図8に示す積載例の側面図である。

【図11】本発明の第3の実施例である凸凹型成形部を有する板状体の積載例を示す正面図である。

【図12】本発明に係るダミー成形部の形状の例を示す正面図及び側面図である。

【図13】本発明の第4の実施例である凸凹型成形部を有する板状体の積載例を示す正面図である。

【図14】本発明の第5の実施例である凸凹型成形部を有する板状体の平面図を示す正面図である。

【図15】本発明を適用した板状体の加工装置の配置例を示す平面図である。

【図16】本発明を適用した、ナット取付け装置前後の

搬出入装置の例を示す正面図である。

【図17】図16に示す搬出入装置の部分の詳細を示す斜視図である。

【符号の説明】

- | | |
|----------|----------|
| 1 板状体 | 8 ナット用下穴 |
| 2 ダミー成形部 | 9 タップ用下穴 |
| 3 成形部 | 10 コンベア |

4 ナット

11 ワークキャリア

5 パレット

12 吸着パット

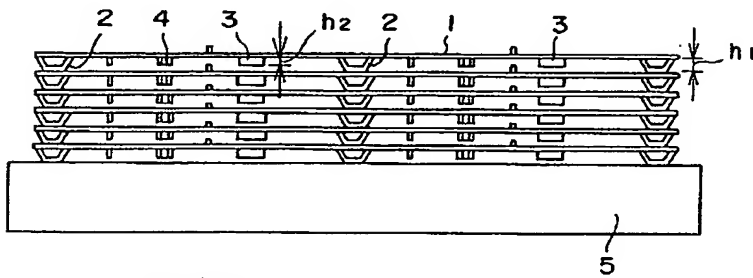
6 板状体内の製品部

13 X Yテーブル

7 スペース

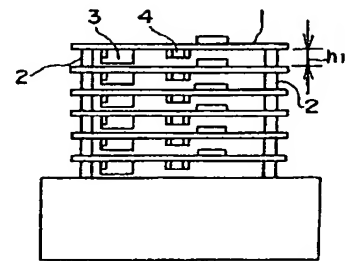
14 ナット取付けヘッド

【図1】

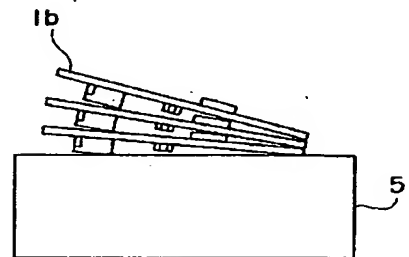


- 1: 板状体
2: ダミー成形部
3: 成形部
4: ナット
5: パレット

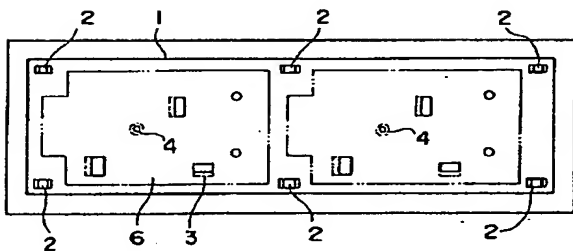
【図3】



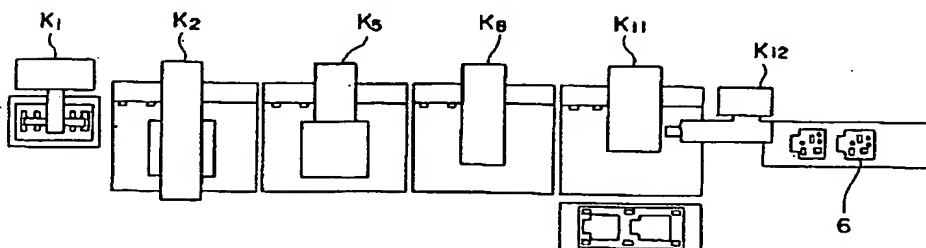
【図6】



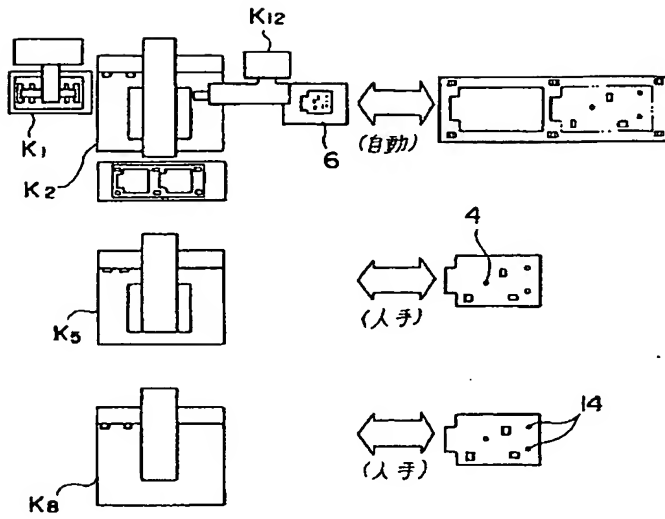
【図2】



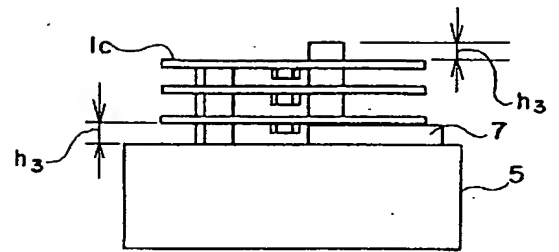
【図5】



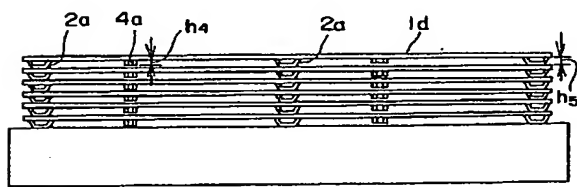
【図 4】



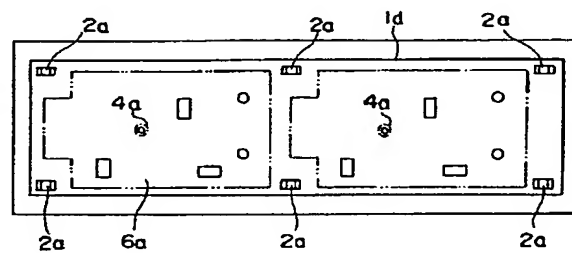
【図 7】



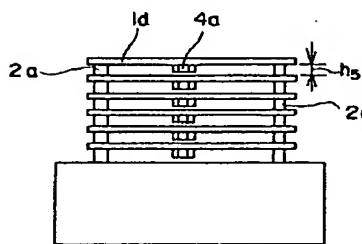
【図 8】



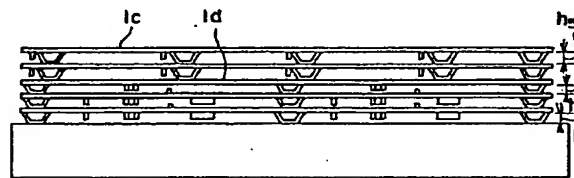
【図 9】



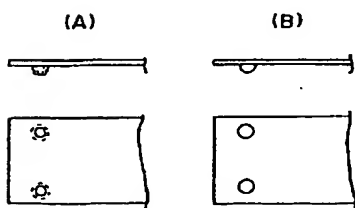
【図 10】



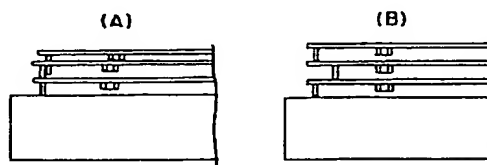
【図 11】



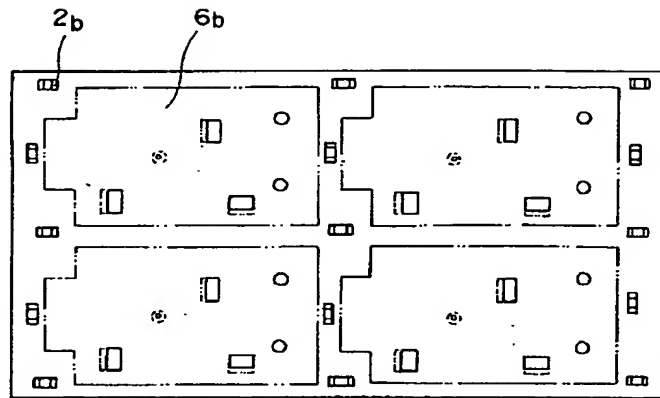
【図 12】



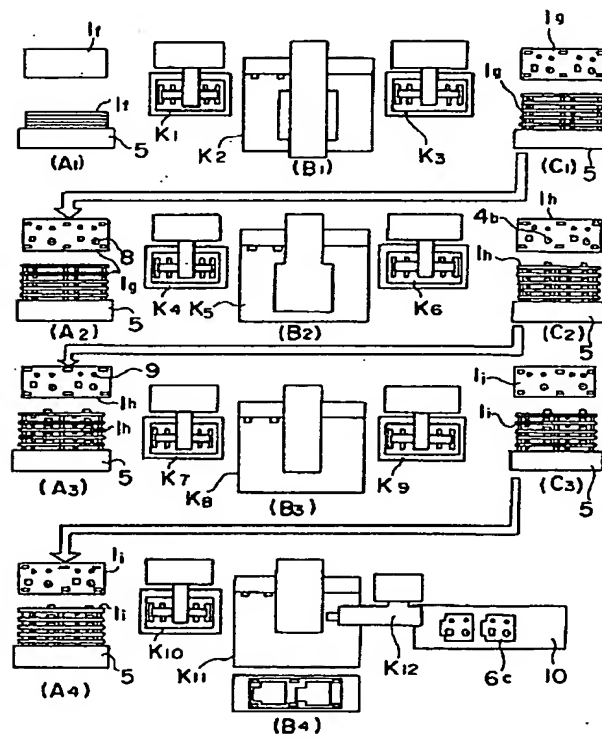
【図 13】



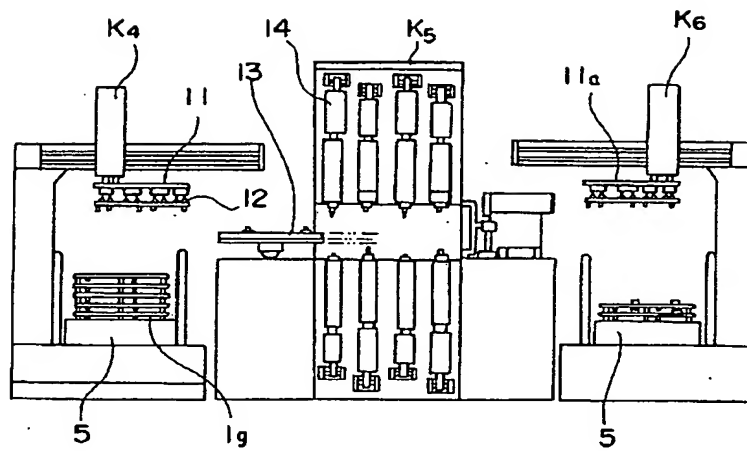
【図 14】



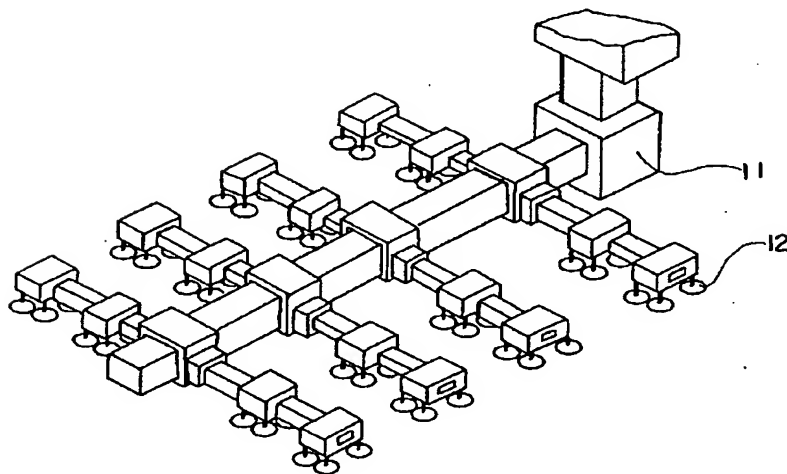
【図 15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 奥原 輝夫
茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内